ISAAC ASIMOV

COLEÇÃO FRONTEIRAS DO UNIVERSO

3

R$ = Z6
VEJA TABELA

CÓD. 6991/1



EXISTE VIDA EM OUTROS PLANETAS?

ISAAC ASIMOV

COLEÇÃO FRONTEIRAS DO UNIVERSO

Existe Vida em Outros Planetas?

por Isaac Asimov



Abril Jovem

Fundador: VICTOR CIVITA (1907-1990)
Diretoria: Roberto Civita, Richard Civita, Angelo Rossi, Ike Zarmati
Diretor-Superintendente: Ike Zarmati
Diretor-Gerente: Fabio Mendia
Grupo Livros Abril Jovem
Diretor: Júlio de Andrade Filho
Editor: Marcelo Alencar
Chefe de Arte: Simone Leandro
Auxiliar de Arte: Vandré de Oliveira Silva
Coordenador de Produção: Ramilto Biondo
Produção Externa: LCM Design, José Eduardo Mendonça (tradução)
Gerente de Produto: Otto Mercadante Busch
Gerente de Desenvolvimento de Mercado: Ari Caleffi
Analista de Circulação: Wanderlei dos Santos
Gerente de Promoções e Propaganda: Maria Luiza Volponi
Supervisor de Promoções: Marcos Vinícius Cavaliere
Diretor de Administração e Finanças: Joares Ramos Barbosa
Diretor Responsável: S. Fukumoto

Editora Abril Jovem S.A. · Rua Bela Cintra, 299 · CEP 01415-000 · Caixa Postal 2372 · São Paulo, SP.
Impresso na Divisão Gráfica da Editora Abril S.A. · Fones: (011) 877-1150 e 877-1588.
Distribuído pela DINAP · Distribuidora Nacional de Publicações.
Se estes livros não estiverem disponíveis nas bancas e livrarias próximas a você, ligue para (011) 810-5001, ramais 213 e 244 e veja como consegui-los.

A Gareth Stevens Children's Book Edition
Editado, planejado e produzido por
Gareth Stevens, Inc. 7317 West Green Tree Road
Milwaukee, Winsconsin 53223, USA

Capa: ©Sally Bensusen
Design: Laurie Shock
Pesquisa de Imagens: Matthew Groshek
Arte: Kathy Keller e Laurie Shock
Edição de pesquisa: Scott Enk
Edição do Projeto: Mark Sachner
Edição de Consultoria Técnica: Julian Baun e Francis Reddy

Os editores agradecem às seguintes pessoas e instituições por permitirem a reprodução de material:
capa, p. 18, © Sally Bensunsen, 1988; pp. 4 (acima), 4-5 (abaixo), 13 (acima), Matthew Groshek / © Gareth Stevens, Inc.; p. 5 (acima), © Dorothy Sigler Norton; p. 6 (acima), cortesia do dr. Bishun Khare/Cornell University; pp. 6 (abaixo), 7, © Garret Moore, 1988; p. 8, National Astronomy and Ionosphere Center/Cornell University; p. 9 (acima), © Rick Sternbach; pp. 9 (abaixo), 19 (grande), 24, Jet Propulsion Laboratory; p. 10 (abaixo), cortesia de Lowell Observatory; pp. 10 (acima), 11 (acima), © Lee Bataglia; p. 11 (abaixo), pintura de Don Davis, cortesia Sky Publishing Corporation; p. 12 (acima), The Musem of Modern Art Film Stills Archive; p. 12 (abaixo), Photofest; p. 13 (abaixo), © Alan Gutierrez; pp. 14-15 (abaixo), National Space Science Data Center; p. 15 (acima à esquerda), © Michael Carrol, 1988; p. 15 (acima à direita), Field Museum of National History, B03024c; pp. 16-17, arte de Kate Krigel/ © Gareth Stevens, Inc.; p. 19 (quadro), © Dudley Foster, Woods Hole Oceanographic Institution; pp 20-21 (todas), © Julian Baum, 1988; p. 22, cortesia da NASA; p. 23 (ambas), © Imre Friedmann/copyright 1982 American Association for the Advancement of Science; p. 25 (ambas), © Doug McLeod, 1988; p. 27, © George Peirson, 1988; pp. 28-29, (casa), arte de Laurie Shock/ © Gareth Stevens, Inc.; p. 28 (alto), © J. Coggins, 1988; p. 28 (centro à esquerda), © Theresa Fassel, 1988; p. 28 (abaixo), © Marilyn Schaller, 1988; p. 29 (alto à esquerda e abaixo), © Runk/Schoenberger de Grant Heilman; p. 29 (alto à direita), © Betsy Esselman; p. 29 (acima, centro à direita), Science Photo Library; p. 29 (abaixo, centro à direita), © Marilyn Schaller.

ISBN 85-7305-011-X

ÍNDICE

Introdução

O Universo no qual vivemos é um lugar enorme. Apenas nos últimos 50 anos aprendemos o quanto ele é grande de verdade.

É natural que queiramos entender o lugar no qual vivemos. Por isso neste meio século criamos instrumentos que nos ajudam a entendê-lo. Temos sondas, satélites, rádiotelescópios e muitas outras coisas que nos dizem muito mais sobre o Universo do que se poderia imaginar quando eu era jovem.

Hoje em dia já vimos os planetas de muito perto, até o distante Urano. Mapeamos Vênus através de suas nuvens. Vimos vulcões mortos em Marte e vivos em Io, uma das luas de Júpiter. Detectamos estranhos objetos sobre os quais nada se sabia até muito recentemente: quasares, pulsares, buracos negros. Aprendemos fatos impressionantes sobre o nascimento do Universo, e temos algumas idéias de como ele pode morrer. Nada pode ser mais excitante e interessante.

Mesmo assim, uma coisa que não descobrimos no Universo é vida. Há vida na Terra, é claro, mas seria este um acidente miraculoso, e nós estaríamos sozinhos? Ou será que a vida se desenvolveu em algum outro mundo – em muitos mundos, talvez? Isto interessa muitos aos cientistas. E a todo mundo, também. Por isso, neste livro falaremos sobre a vida em outros planetas!

Isaac Asimov

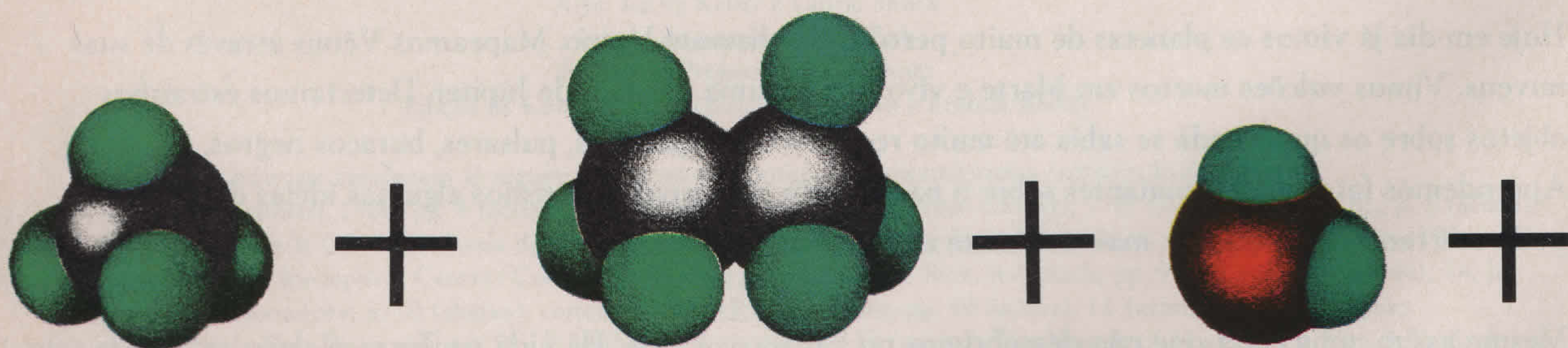
Vida na Terra

Há mais de três bilhões de anos, a vida surgiu na jovem Terra, na forma de pequenas células com aparência de bactérias. Estas células eram feitas de tipos comuns de átomos: carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio e enxofre.

No começo, estes átomos faziam combinações muito simples uns com os outros. Mas a luz do Sol contém energia, e esta energia forçou os átomos a combinações mais complicadas – até que se formaram pequenas células.

Os cientistas acham que a vida provavelmente se formaria do mesmo jeito, em qualquer planeta como a Terra, com as mesmas substâncias químicas e temperatura.

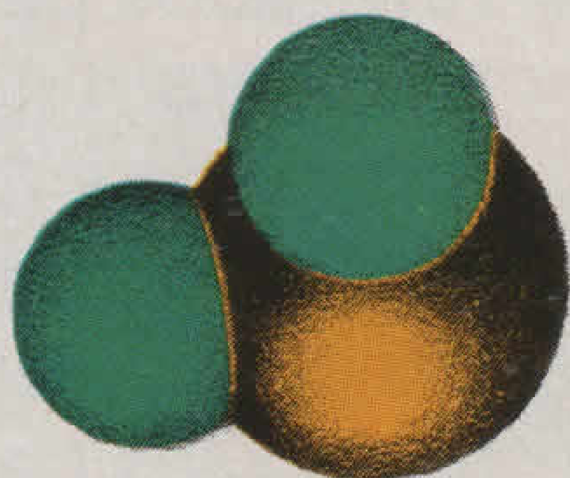
As bactérias de uma só célula estão entre as formas mais simples de vida conhecidas. Algumas nos ajudam a digerir nossos alimentos. Outras podem causar doenças. E algumas, como a bactéria mostrada acima, vivem em esponjas úmidas e nadam na pia da sua cozinha.

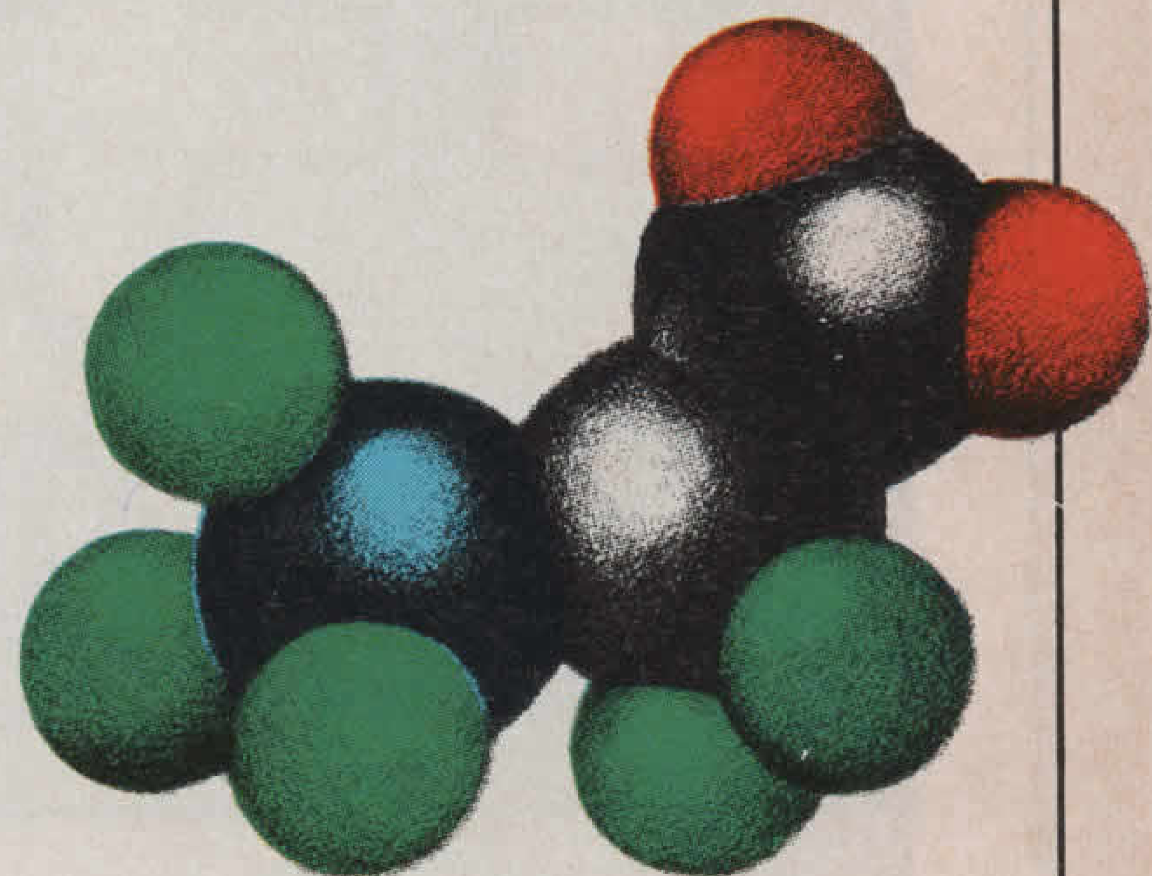


A fórmula para um "bloco de construção" de vida. Quando estes ingredientes químicos circulam na água e são expostos à energia, na forma de raios solares ou luz ultravioleta, formam a glicina – um dos "blocos de construção" que ajudam a formar a vida.

As profundas bacias da jovem Terra se enchem de água, formando vastos oceanos. Grandes meteoritos ainda se chocam com a superfície. São estas as condições sob as quais a vida se desenvolveu em nosso planeta!







AMÔNIA SULFETO DE HIDROGÊNIO GLICINA



Acima: a fagulha em uma mistura de gases comuns na Terra forma uma substância marrom de moléculas complexas.

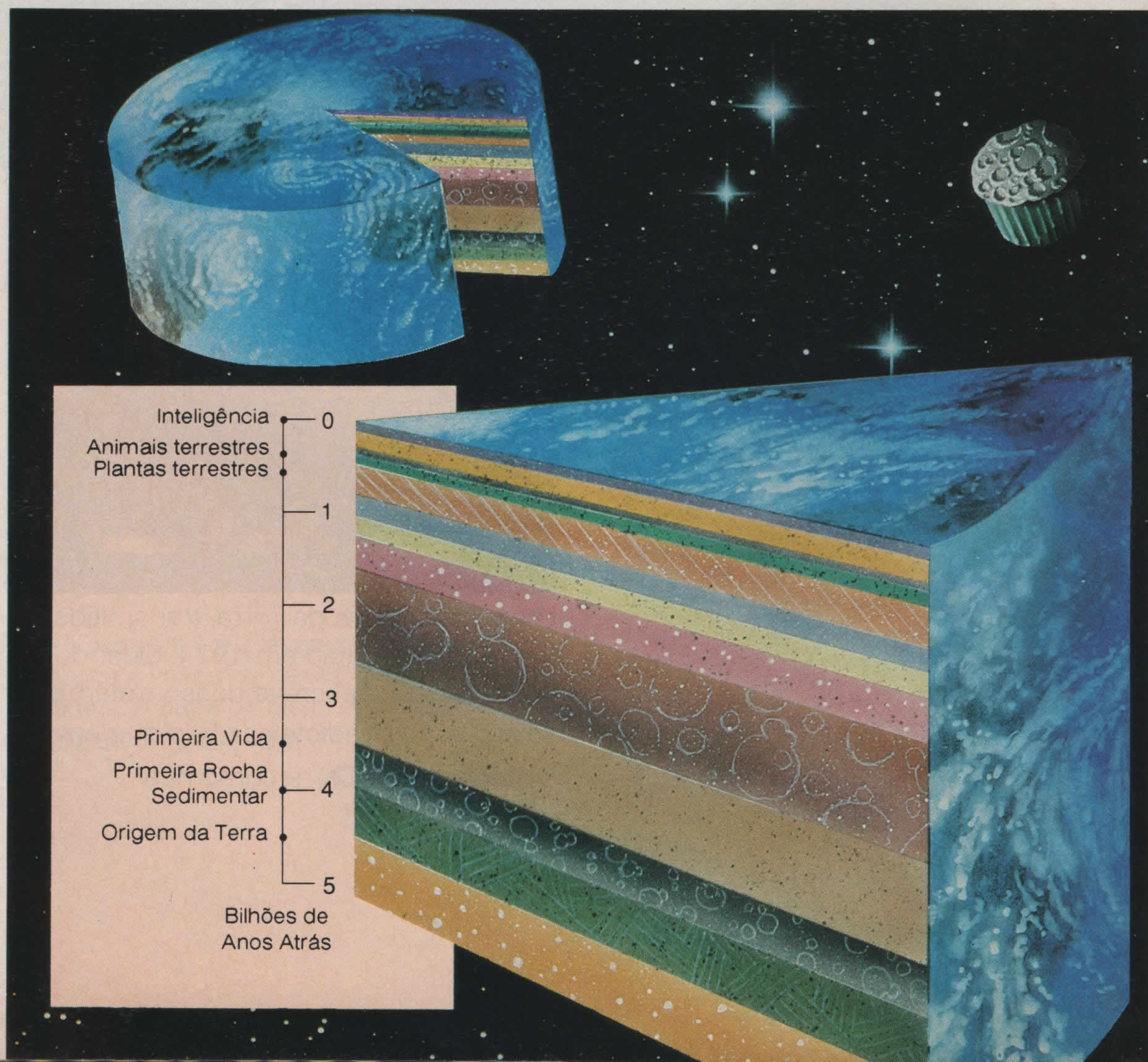
Esquerda: diagrama de uma experiência simples com a vida. Experimentos realizados pela primeira vez nos anos 50 mostraram como gases simples (no quadrado superior esquerdo do diagrama) e fagulhas elétricas (no quadrado superior direito) podiam formar as complexas moléculas necessárias à vida na Terra.

O Salto Para a Vida Inteligente

Durante mais de um bilhão de anos, a vida na Terra continuou a ser nada mais que células simples. Gradualmente se desenvolveram células mais complicadas, que por fim se combinaram umas com as outras para formar organismos maiores. Quanto mais complicado um organismo, maior o seu cérebro – e mais inteligente ele tem de ser.

Foi apenas há uns poucos milhões de anos que os ancestrais do ser humano começaram o processo de desenvolvimento do nosso tipo de mente e nosso modo de pensamento. Pode ser fácil o surgimento da vida, mas não é tão simples pra que a inteligência evolua.

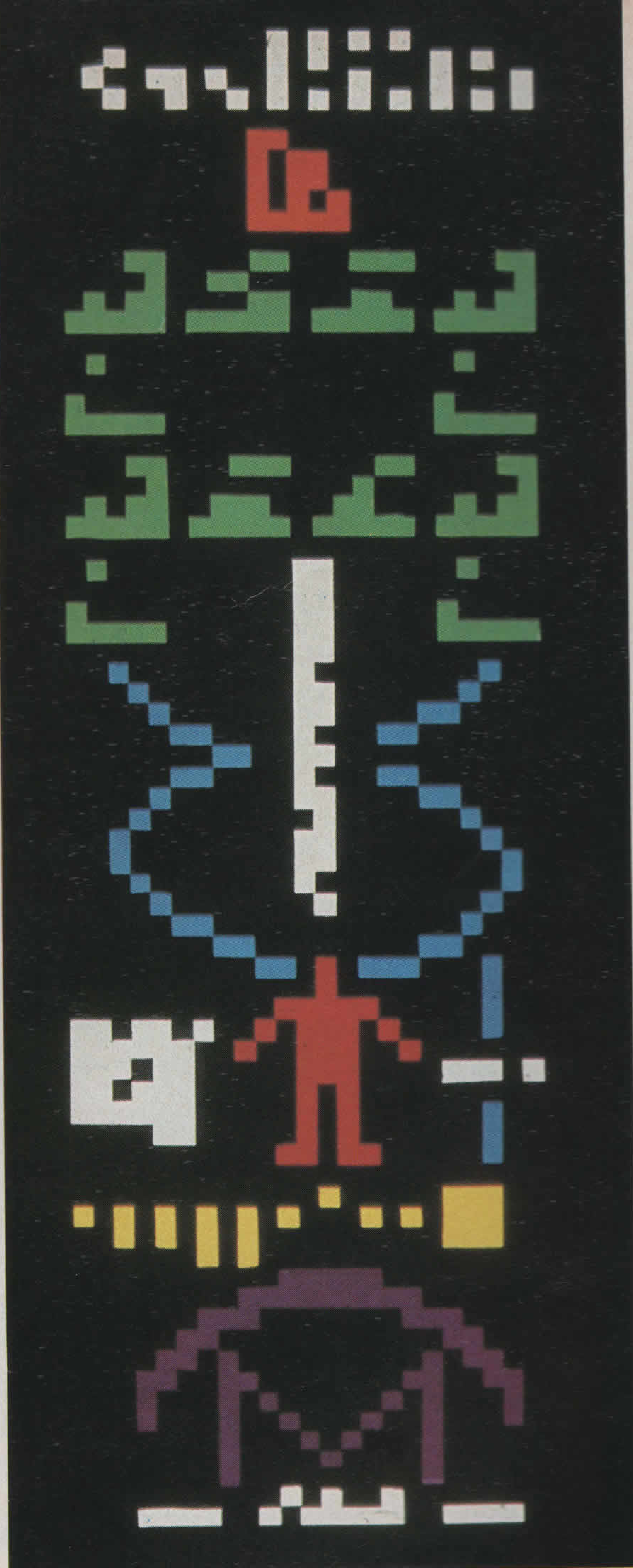
Um corte através da história da vida na Terra, com os acontecimentos importantes.



Procurando no Céu

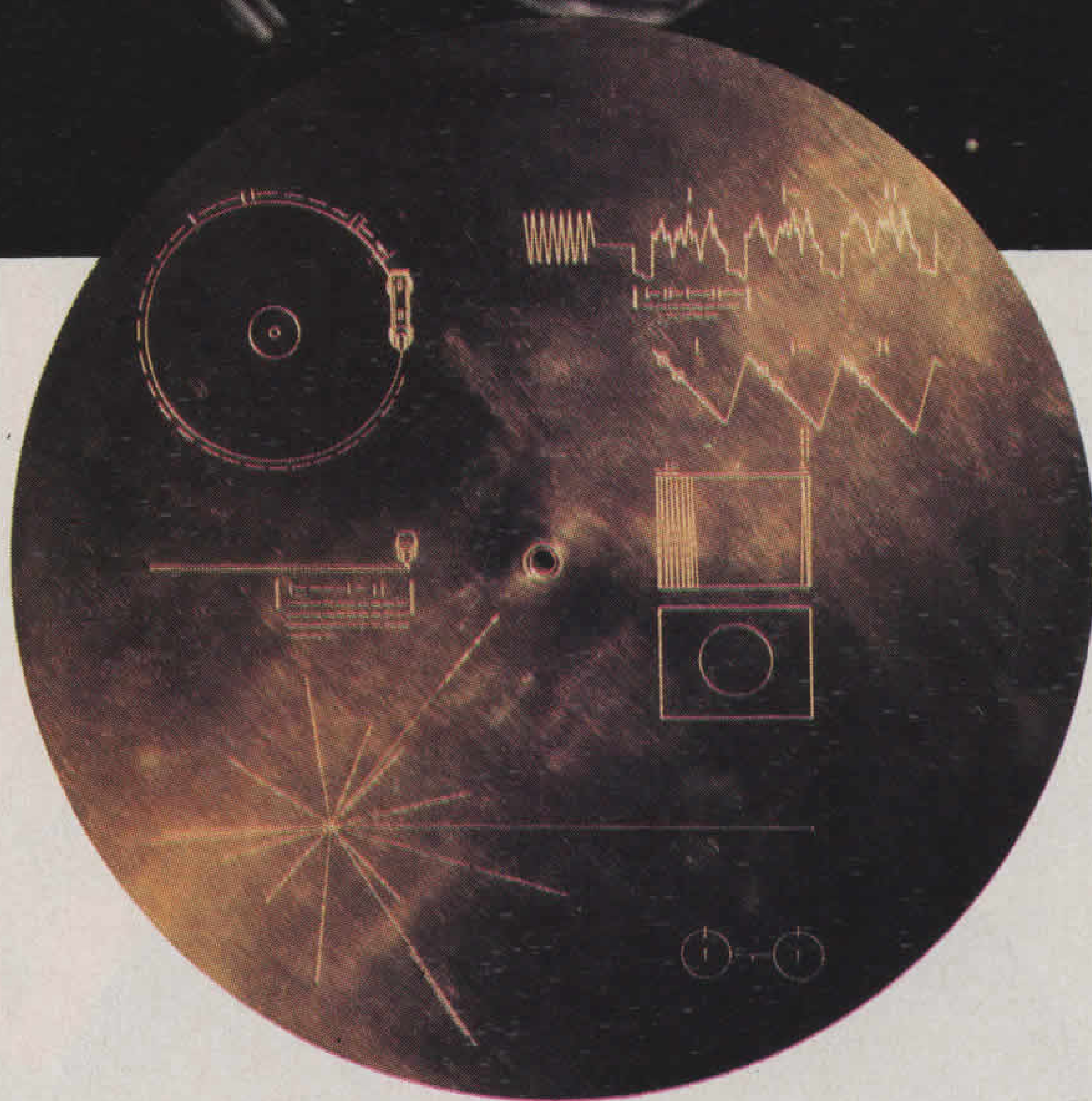
Sabemos agora que os outros planetas de nosso sistema solar não têm vida inteligente. Mas, e se formas de vida inteligente existissem em sistemas solares distantes? Como as descobriríamos? Não podemos ir até lá, e elas talvez não possam chegar aqui. Mesmo assim, podem mandar mensagens em forma de ondas de rádio viajando pelo espaço.

Isto, porém, levaria tempo. As mensagens da estrela mais próxima levariam 4,3 anos para chegar a nós. Mensagens do outro lado da galáxia levariam 70 mil anos. E, é claro, podemos não entender estas mensagens quando chegarem. Mas cientistas estão tentando detectar tais mensagens. Seu trabalho é chamado de SETI (sigla do inglês "Search For Extraterrestrial Intelligence", ou "Busca de Inteligência Extraterrestre").



Uma mensagem da Terra, transmitida de um radiotelescópio em 1974. Quando decodificada, descreve nosso sistema solar ( ), o radiotelescópio que enviou a mensagem ( ), e como nos parecemos ( ).

No futuro distante, muito longe das cômodas fronteiras de nosso sistema solar, formas de vida com aparência de golfinhos fazem contato com a sonda Voyager.



As Voyagers 1 e 2 levaram um disco com música e vozes humanas, e fotos de nosso planeta. A capa do disco ensina como tocá-lo e diz de onde ele vem.

Será que os "blocos de construção da vida" invadiram a Terra vindos do espaço?

De onde vieram as substâncias químicas necessárias à vida na Terra? Durante anos, cientistas acreditaram que energia — da luz solar ou mesmo de raios — provavelmente levaram os átomos e moléculas na Terra pré-histórica a formar estas substâncias. Hoje, os cientistas encontraram muitas destas mesmas substâncias em material do espaço, como meteoritos e cometas. Será que a vida na Terra começou quando alguns destes corpos se chocaram com a Terra — trazendo com eles os "blocos de construção" básicos da vida?



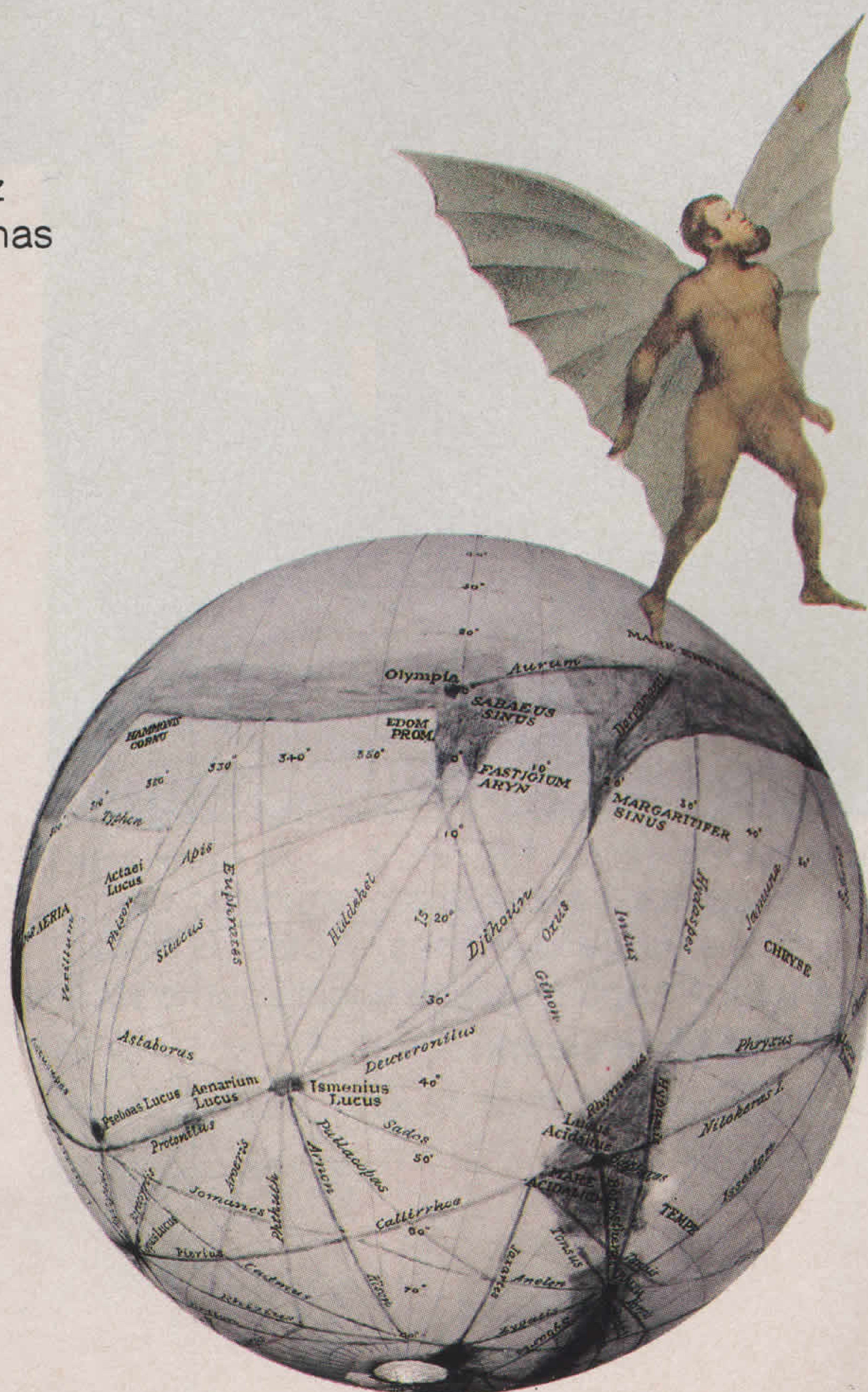
Imaginando e Pensando

Durante centenas de anos, as pessoas se interessaram pela possibilidade de haver vida extraterrestre. No século 17, descobriu-se que a Lua e os planetas são mundos, assim como a Terra. Naturalmente, todos se puseram a imaginar se nestes mundos há vida também.

Já na década de 30 do século passado, um jornal de Nova York publicava artigos sobre a descoberta da vida na Lua.
Muitos acreditaram no que leram, mas era um engodo. Não há nem ar, nem água na Lua. Portanto, não há vida.

Cerca de quarenta anos depois, alguns astrônomos viram linhas retas em Marte e pensaram que eram canais construídos por seres civilizados. Há muito pouco ar e água em Marte – não o bastante para sustentar formas complexas de vida.

Abaixo, à direita: o astrônomo Percival Lowell fez este globo de Marte em 1901. Ele mostra as linhas retas, que alguns acreditaram ser canais feitos pelos marcianos.



Existiu vida em Marte?

As sondas Viking que aterrissaram em Marte não encontraram vida. Toda a água do planeta é congelada. Mesmo assim, Marte tem sinais que parecem leitos secos de rios. É possível que o planeta tenha sido mais quente do que é hoje, com rios e mesmo mares? Se for assim, a vida pode ter se desenvolvido lá. Mesmo agora, pode haver no planeta formas simples de vida não identificadas. No futuro, mais sondas, ou até mesmo pessoas, podem ir a Marte resolver o mistério.





Esquerda: acredite se quiser — era assim que algumas pessoas acreditavam que os habitantes da Lua se pareciam.

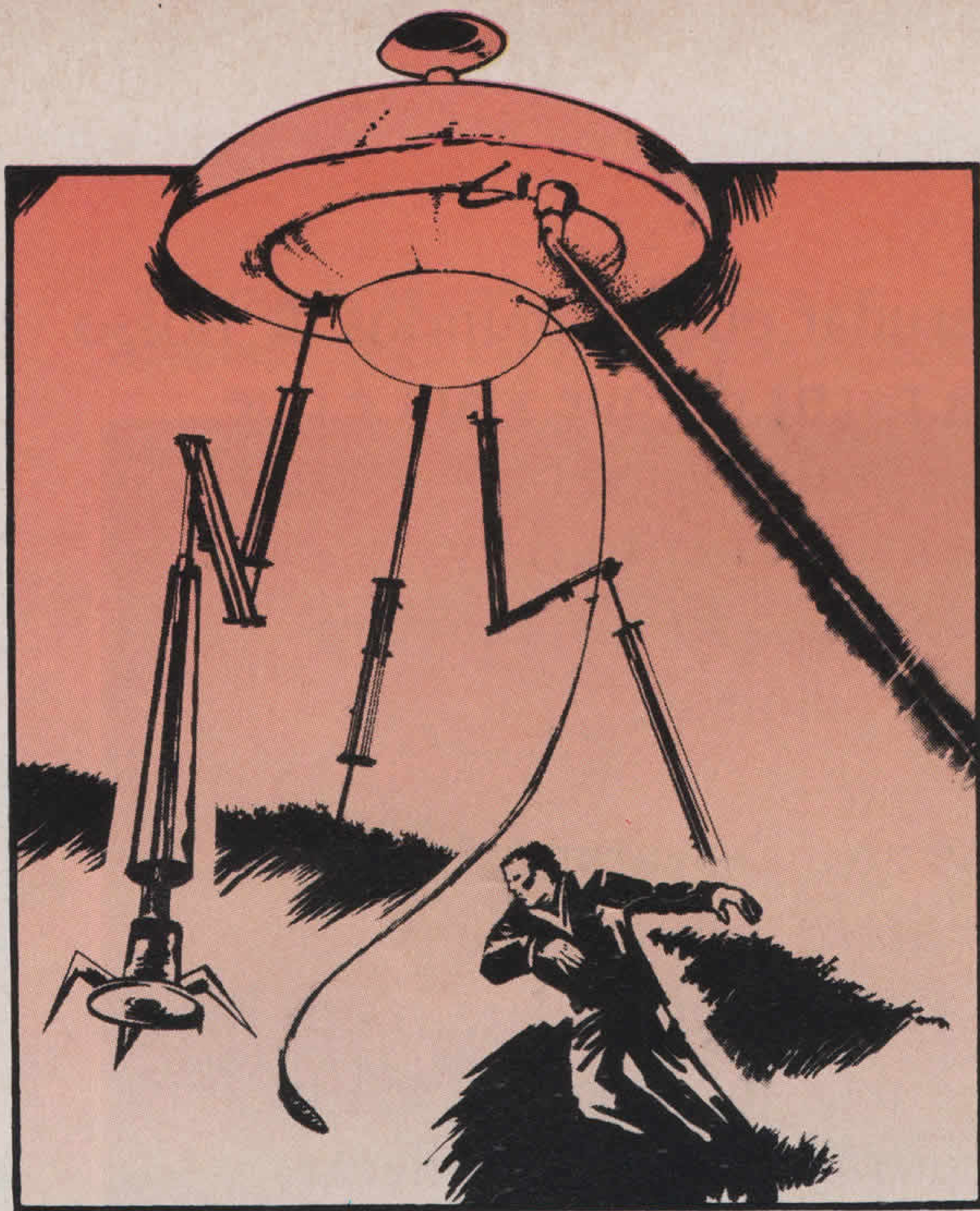
Abaixo: o conceito de um artista para a idéia que algumas pessoas tinham da Lua. Durante o Grande Engodo da Lua de 1835, o jornal New York Sun registrou a descoberta de todas as formas de vida lunares.



A Vida Extraterrestre em Livros e Revistas

Nas décadas de 20 e 30, começaram a aparecer as revistas dedicadas à ficção científica. Os escritores buscavam idéias dramáticas e excitantes, e descreviam nossos planetas vizinhos cheios de vida. Geralmente, eram formas de vida monstruosas, que ameaçavam invadir a Terra. H. G. Wells tinha escrito um romance sobre uma invasão marciana da Terra já em 1898, e muitos escritores seguiram seu exemplo.

Estas histórias eram quase sempre muito empolgantes, mas não havia prova real da existência de vida fora da Terra. Pode bem existir vida em planetas que foram como o nosso, mas nenhum dos planetas vizinhos tinha qualquer semelhança.



Vênus — Um gêmeo antigo da Terra?

Vênus tem quase o mesmo tamanho da Terra e é feito do mesmo tipo de rochas. Começou provavelmente como a Terra, com oceanos de água. Com o tempo, no entanto, se tornou um ambiente quente e sem vida. Vênus está mais próximo do Sol que a Terra, mas os cientistas não acham que isso seja suficiente para explicar a diferença. Não sabemos o que aconteceu para que os dois mundos sejam tão diferentes hoje. Sabendo, talvez possamos impedir que algum dia a Terra se transforme em algo como Vênus.



Acima: em *A Guerra Dos Mundos*, H. G. Wells espalhou o medo de uma invasão de seres terríveis vindos de Marte.

Página anterior: você reconhece estes personagens? O quadro que pintamos da vida alienígena é limitado por nossas experiências na Terra. Você acha, por exemplo, que alienígenas devem ter dois braços e duas pernas?

Abaixo: Vênus pode ter começado de forma muito semelhante à Terra.

A Era Espacial — Descobrindo a Verdade

Até há pouco tempo, cientistas podiam estudar outros mundos de nosso sistema solar apenas a distância. Apenas a partir do que viam é que podiam pensar no porquê destes mundos serem muito frios, muito quentes, grandes ou pequenos para o desenvolvimento da vida. Mas, desde o começo dos anos 60, cientistas têm enviado sondas para fotografar e estudar as condições em outros planetas.

Estas sondas mostraram que Vênus é fervente. Provaram, também, que Marte não tem canais, parecendo, em vez disso, um grande deserto. Seres humanos desembarcaram na Lua, e sondas aterrissaram em Marte e Vênus. Por enquanto, não descobrimos sinais mesmo da vida mais simples, e temos certeza de que não há civilização nestes planetas.

Abaixo: a superfície de Marte vista da sonda Viking.

Júpiter — Vida em meio às nuvens?

Júpiter é quase todo feito de gases, em sua maior parte hidrogênio e hélio, com outras substâncias presentes em pequenas quantidades — como amônia, metano, água e carbono. As camadas mais exteriores da enorme atmosfera da Júpiter são muito frias. Mas, ao nos aproximarmos, a atmosfera se aquece, chegando a temperaturas de milhares de graus. Será que a vida pode existir neste nível da atmosfera de Júpiter? Descobriremos algum dia.



Uma planta africana especialmente adaptada às condições severas do deserto.



Um conceito artístico da vida das plantas em Marte.

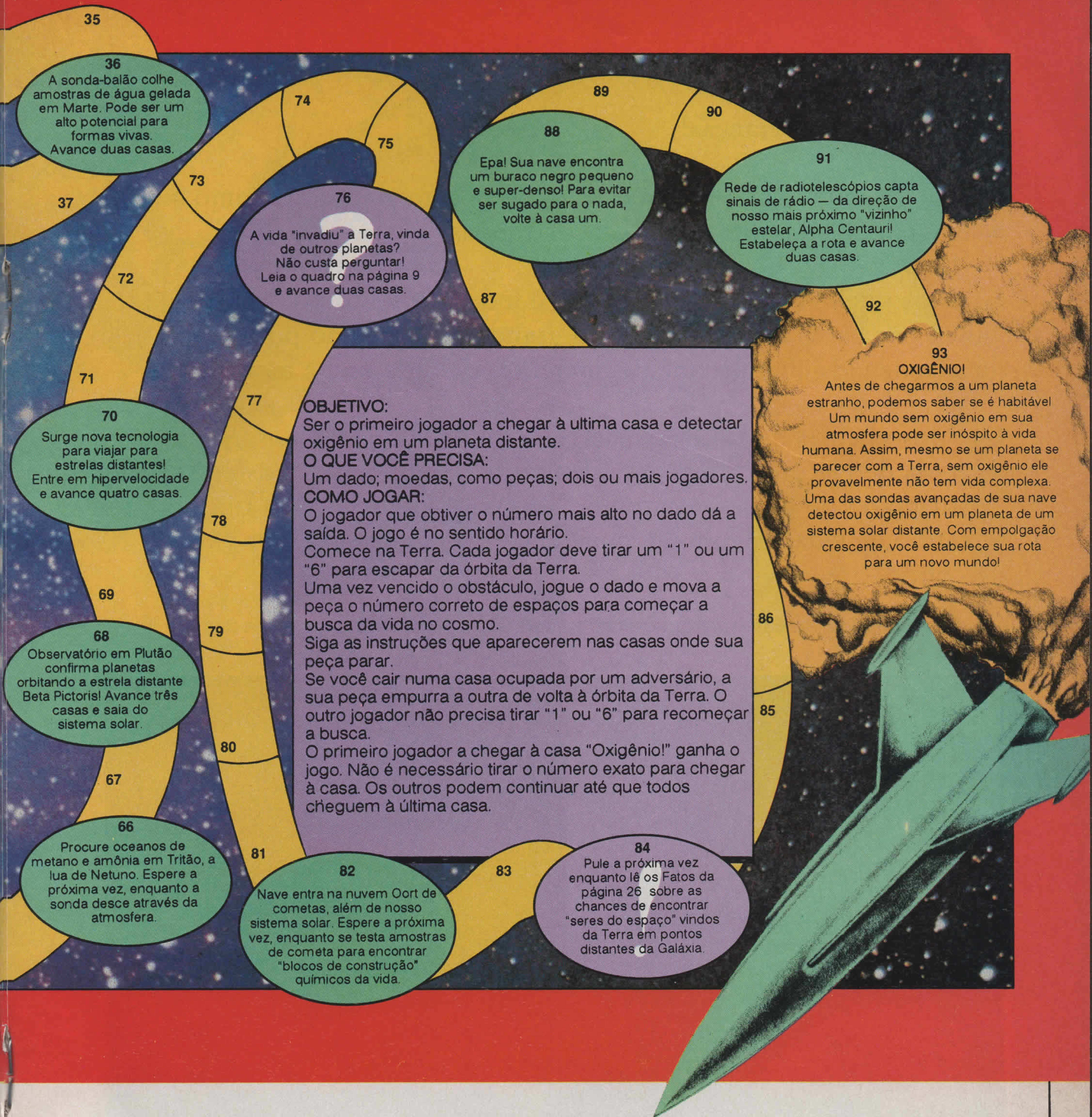




CORRIDA CÓSMICA

Vida no Sistema Solar? Os Fatos que Conhecemos

Hoje sabemos muito mais sobre o sistema solar que há apenas algumas décadas. Mapeamos Vênus através de suas nuvens, e sabemos que sua superfície é quente o bastante para derreter chumbo. Tem uma atmosfera quase 90 vezes mais densa que a nossa, e quase toda de dióxido de carbono. As nuvens contêm o mortal ácido sulfúrico.



Marte, por sua vez, tem atmosfera rarefeita, quase um centésimo da densidade da nossa, e sua superfície é freqüentemente mais fria que a Antártida! Júpiter é apenas uma imensa bola feita principalmente de hidrogênio, hélio e outros gases, o mesmo acontecendo com outros grandes planetas. Suas luas parecem compostas de pedaços de rocha e gelo.

Estes são os fatos como os conhecemos. E sabemos, a partir deles, que a Terra é o único planeta conhecido que pode gerar vida como a nossa.

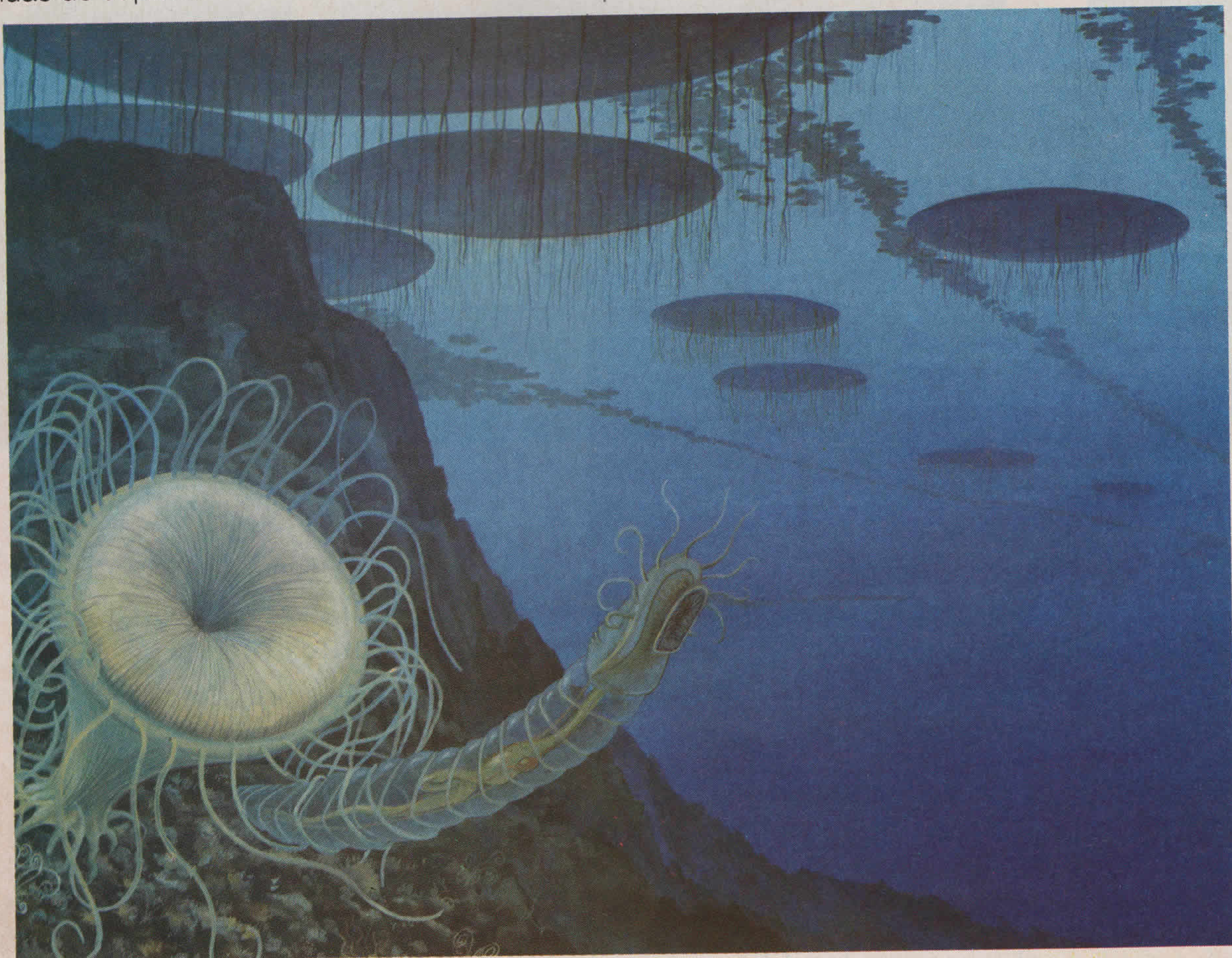
Podemos Ter Esperanças?

Os outros mundos do sistema solar não podem gerar vida como a nossa. Mas será que têm outras criaturas estranhas?

Um dos satélites de Júpiter, Europa, é todo recoberto por uma geleira. Talvez por baixo do gelo exista um grande oceano. Não pode haver nele formas de vida completamente diferentes de tudo o que há na Terra?

Um dos satélites de Saturno, Titã, tem uma atmosfera densa. Tritão, uma lua de Netuno, também pode ter uma. Sob estas atmosferas, podem existir mares de metano e amônia. Será que lá também tem um tipo estranho de vida? Algum dia poderemos ir até estes mundos para descobrir.


Um artista imagina a existência de vida sob a superfície gelada de Europa, uma das luas de Júpiter.





A superfície gelada e lisa do satélite Europa pode esconder um vasto oceano.

No destaque: cientistas fizeram uma descoberta surpreendente de uma nova forma de vida — lagartas em forma de tubos — perto de chaminés vulcânicas no mar profundo da Terra.

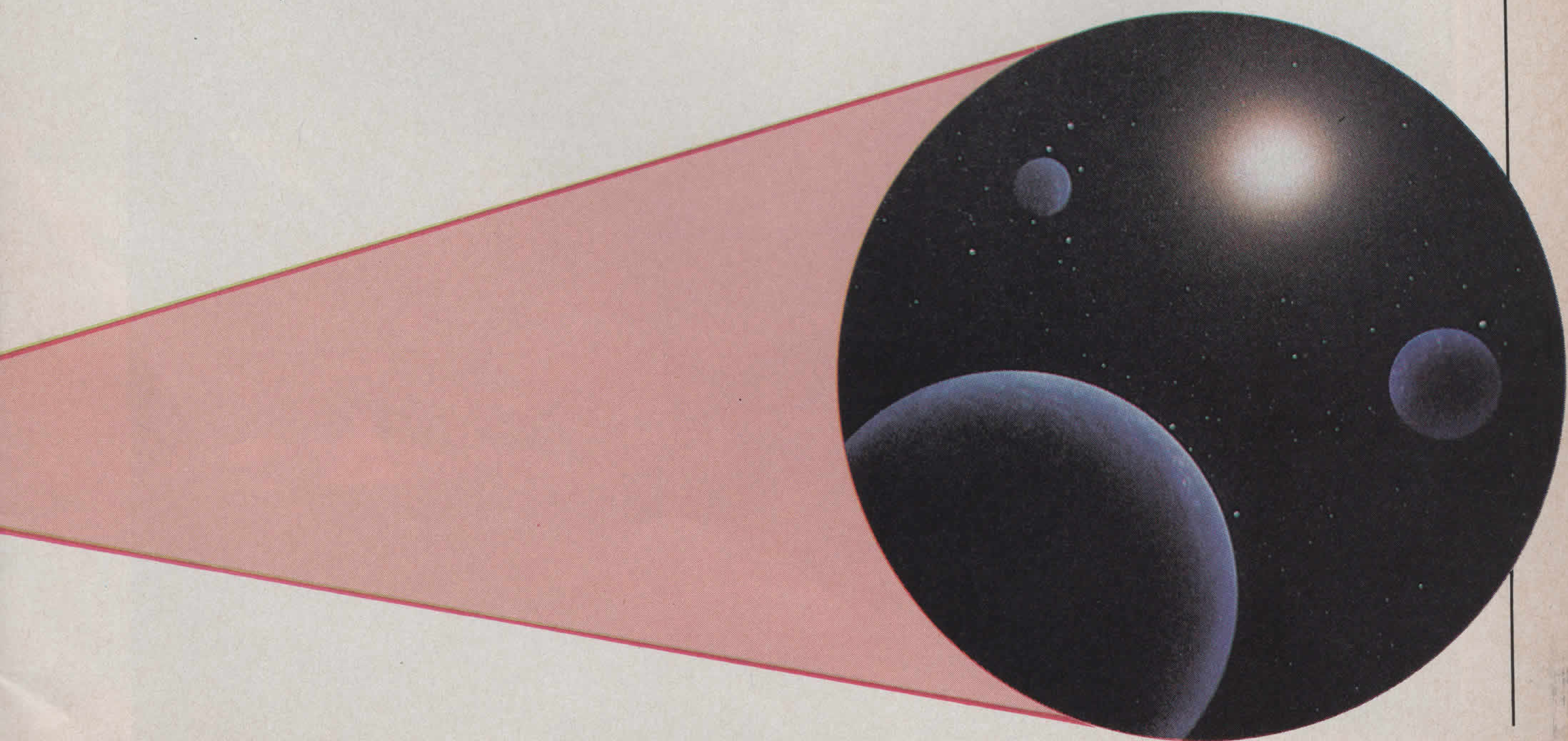


O Universo é Enorme!

Sabemos, assim, que não existe vida como a nossa em qualquer ponto do sistema solar além da Terra. E, por enquanto, podemos apenas conjeturar sobre as chances de haver formas de vida mais simples em outros mundos. Mas, mesmo que não haja vida no sistema solar, há outras estrelas em nossa galáxia e além dela, e muitas devem ter planetas orbitando em seu redor.

A Via Láctea tem cerca de 200 bilhões de estrelas, e podem existir cerca de 100 bilhões de outras galáxias. Se apenas um por cento das estrelas forem como o nosso Sol, e se apenas um por cento dessas estrelas tiverem planetas semelhantes, isto ainda significaria bilhões e bilhões de mundos parecidos. Talvez haja vida em cada um deles, e em alguns deles podem ter se desenvolvido civilizações. Talvez algumas sejam muito mais avançadas que as nossas. Por enquanto não temos como dizer. Podemos apenas especular.

Página anterior e abaixo: vivemos em um dos nove planetas conhecidos na órbita de nosso Sol (abaixo) — uma entre 200 bilhões de estrelas na Via Láctea (no quadro), que é uma das bilhões de galáxias do Universo!



Como Seria a Vida?

A vida em algum planeta semelhante à Terra nos pareceria familiar? Haveria criaturas parecidas com os seres humanos? Claro que não! Mesmo aqui na Terra a vida assume uma grande variedade de formas. Compare uma baleia e um corvo; um louva-a-deus e um tubarão; uma bactéria e um carvalho.

Em outros mundos, a vida se desenvolveria de formas estranhas para se adaptar a ambientes diferentes. Algumas podem parecer para nós desagradáveis, e algumas belas, mas todas as possíveis formas de vida devem ser interessantes.

Talvez, ao estudarmos criaturas completamente diferentes, possamos entender melhor tudo sobre a vida e sobre nós mesmos.

Buscando a vida num ambiente hostil. Abaixo: Lago Hoare, no continente gelado da Antártida. Cientistas estudam a região para ter idéia do meio ambiente do passado em Marte.

No destaque, página seguinte: as listas negras, brancas e verdes são na verdade vida vegetal chamada líquen, crescendo no arenito polar.
Fundo: estas bactérias em forma de bastão crescem junto com o líquen.



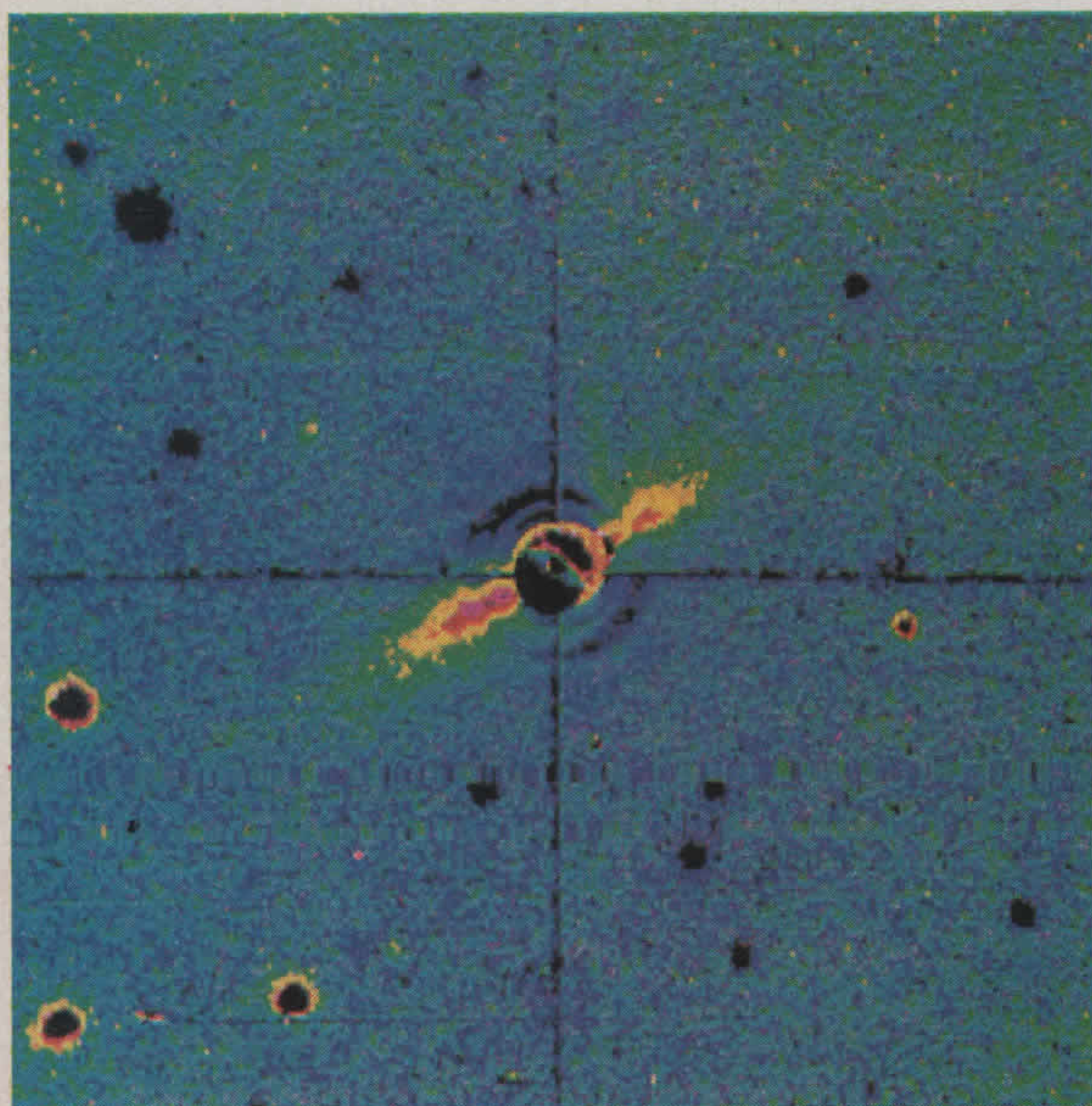


Estamos Sozinhos?

Suponha que haja vida em planetas orbitando outras estrelas. Você pode se imaginar viajando para estes planetas e estudando as formas de vida? As naves que levam apenas alguns dias para chegar à Lua e poucos meses para alcançar Marte demorariam alguns anos para atingir as estrelas.

As naves do futuro poderão viajar a 64.000 quilômetros por segundo, mas ainda assim levariam vinte anos para chegar à estrela mais próxima. Mesmo que você viajasse à velocidade da luz, a mais rápida possível, levaria 100.000 anos para ir de uma ponta a outra da galáxia.


Assim, mesmo que haja vida avançada entre as estrelas, como chegaremos a elas? Ficaremos sozinhos em nosso pequeno planeta?



Um disco de poeira e gás cerca a estrela Beta Pictoris. Nesta foto, o disco é vermelho e amarelo; a própria estrela está encoberta. Cientistas acreditam que poeira e gás estejam se condensando para formar outros planetas, criando um novo sistema solar em torno da estrela.

No quadro, página seguinte: adeus à Terra. Uma nave interestelar deixa a órbita do planeta e inicia sua longa viagem para as estrelas.

Fundo: a nave da Terra pesquisa seu novo lar — o sistema planetário de uma estrela remota.



A Civilização Universal

Alcançar as estrelas não é algo que possamos fazer em algumas semanas, meses ou mesmo anos. Mas suponha que tenhamos paciência. Que construamos naves gigantescas – pequenos mundos em si mesmas – com 100.000 pessoas a bordo de cada uma, e que estas naves viajem pelo espaço em jornadas que podem levar milhares de anos. As naves chegariam talvez a planetas distantes!


Lentamente, a humanidade se estabeleceria entre as estrelas e poderia encontrar outras formas de vida. Seria sem dúvida difícil que uma colônia se comunicasse com a outra, e cada uma delas se desenvolveria no isolamento. A Terra se transformaria numa memória distante, e algum dia poderia ser totalmente esquecida.

Nossos descendentes poderiam se tornar "extraterrestres" para outras civilizações interestelares. E, se seus caminhos se cruzassem na vastidão do cosmo, nossos colonizadores espaciais poderiam mesmo ser alienígenas uns em relação aos outros!

As galáxias distantes — muitos lugares para ir

Na nossa galáxia há espaço para milhões de colônias, cada uma em torno de uma estrela diferente. Existem outras galáxias além da nossa. Há três pequenas galáxias, as Nuvens de Magalhães, a cerca de 150.000 anos-luz. A grande galáxia mais próxima, a de Andrômeda, maior que a nossa própria, está a 2,2 milhões de anos-luz. As galáxias mais distantes conhecidas podem estar a 17 bilhões de anos-luz. Nunca usaremos todo este espaço ou veremos todas as suas glórias de perto!

Depois de séculos de viagem, uma nave da Terra e seus habitantes se preparam para a chegada a outros mundos.



Banco de Dados: Procurando Vida em Lugares "Desabitados"

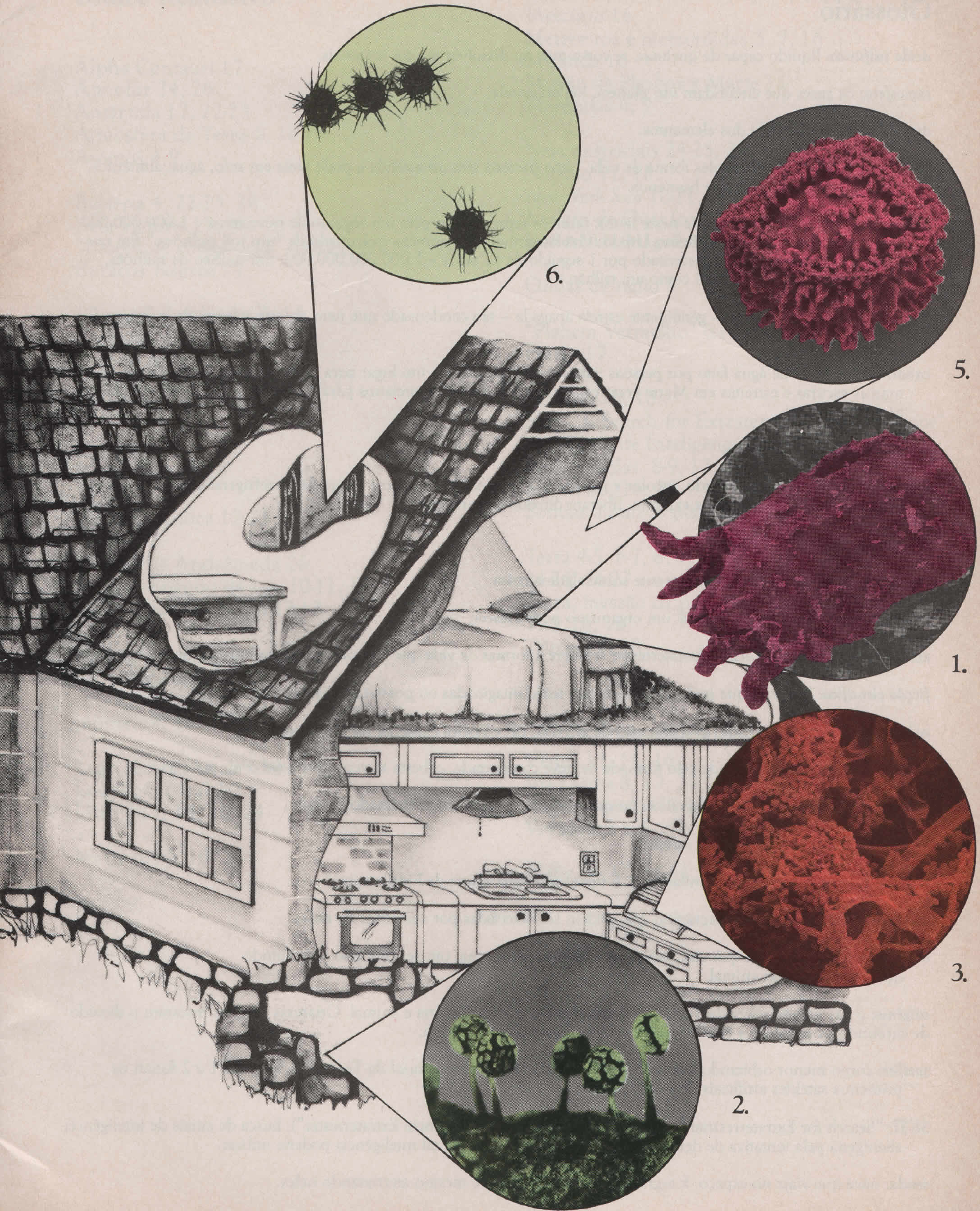
Até o momento não encontramos vida em outros planetas. Mas isto significa que outros planetas são desabitados? Se não achamos vida em um lugar específico, como um planeta distante ou mesmo numa casa de nossa rua, podemos chamar este lugar de "desabitado". Mas ficaríamos surpresos ao descobrir como esta casa "desabitada" fervilha com formas de vida – mesmo que não vejamos nenhuma delas num primeiro momento. Muitas destas formas nos parecem alienígenas, e vivem sob condições que podem parecer hostis à vida. As fotografias e textos numerados nestas duas páginas mostram apenas algumas destas formas de vida.

Será possível que, como nossa casa "desabitada", outros planetas abriguem formas de vida incomum sobrevivendo sob condições extremas – e ainda não as descobrimos?



A CHAVE PARA A CASA "DESABITADA"

1. **Ácaros do pó** encontrados em enchimento de móveis, cola de papel de parede, e nos milhares de pequenos flocos de pele que caem de nós a cada minuto. Cerca de dois milhões vivem numa cama de casal.
2. **Bolor** encontrado em locais úmidos e escuros como paredes de porões. Viajam em pequenos esporos que os levam a jornadas aéreas que podem durar meses.
3. **Bolor de pão.** Tem longos tentáculos que estende para tirar açúcar, amidos e água do pão úmido.
4. **Pulgas** não precisam de um cão para viver. Dão-se muito bem em meio a cabelos, fezes animais e tapetes sujos.
5. Os ventos carregam **esporos de samambaias** para quase todos os lugares do mundo – das quentes florestas tropicais até o Círculo Ártico.
6. **Mofos** vivem melhor em locais úmidos e escuros – mesmo dentro de paredes!
7. Algumas **bactérias** existem em casas que as protegem de ambientes hostis.
8. Certas criaturas precisam de ambientes que matariam outras formas de vida, inclusive a humana. Esta **bactéria,** por exemplo, precisa de um ambiente sem ar!


6.
5.
1.
3.
2.

Glossário

ácido sulfúrico: líquido capaz de queimar, se consumir, ou dissolver muitos materiais.

atmosfera: os gases que circundam um planeta, lua ou estrela.

átomo: a menor partícula dos elementos.

bactéria: a menor e mais simples forma de vida. Uma bactéria tem uma célula e pode viver em solo, água, alimentos, plantas e animais, inclusive humanos.

bilhão: quase no mundo inteiro (e neste livro), número representado pelo um seguido de nove zeros - 1.000.000.000. Em alguns países, como no Reino Unido (Grã-Bretanha), este número é chamado de "um mil milhões." Em tais lugares, um bilhão seria representado por 1 seguido de 12 zeros - 1.000.000.000.000: um milhão de milhões, número conhecido no Brasil como um trilhão.

buraco negro: objeto enorme – geralmente estrela apagada – tão condensado que nem mesmo a luz pode escapar a sua força de gravidade.

canal: rio ou curso de água feito por pessoas para mover o líquido de um lugar para outro. Pensava-se antes que as marcas escuras e estreitas em Marte eram canais construídos por marcianos para mover água dos pólos gelados para as áreas desertas.

década: período de dez anos.

dióxido de carbono: um gás pesado, incolor e inodoro. O dióxido de carbono é o que dá ao refrigerante suas bolinhas. Quando animais e humanos expiram, liberam dióxido de carbono.

engodo: ato destinado a enganar.

especular: imaginar ou pensar seriamente sobre alguma coisa.

esporo: célula única a partir da qual um organismo pode crescer.

extraterrestre: " fora da Terra". .Extraterrestre se refere a formas de vida que não pertencem ao nosso mundo.

ficção científica: histórias que incluem descobertas reais, imaginadas ou possíveis no futuro da ciência.

galáxia: qualquer dos grandes grupamentos de estrelas, gás e poeira existente no Universo.

geleira: uma enorme camada de gelo formada de neve compactada, coberta às vezes por neve comum.

hóspede: um organismo sobre o qual ou no qual vive outro organismo, chamado parasita.

interestelar: entre ou em meio às estrelas.

metano: gás inodoro, incolor e inflamável. É uma fonte importante de hidrogênio.

ondas de rádio: ondas eletromagnéticas que podem ser detectadas por aparelhos de rádio.

organismo: qualquer coisa que vive, como uma bactéria, uma rosa, um ser humano – incluindo qualquer planta ou animal.

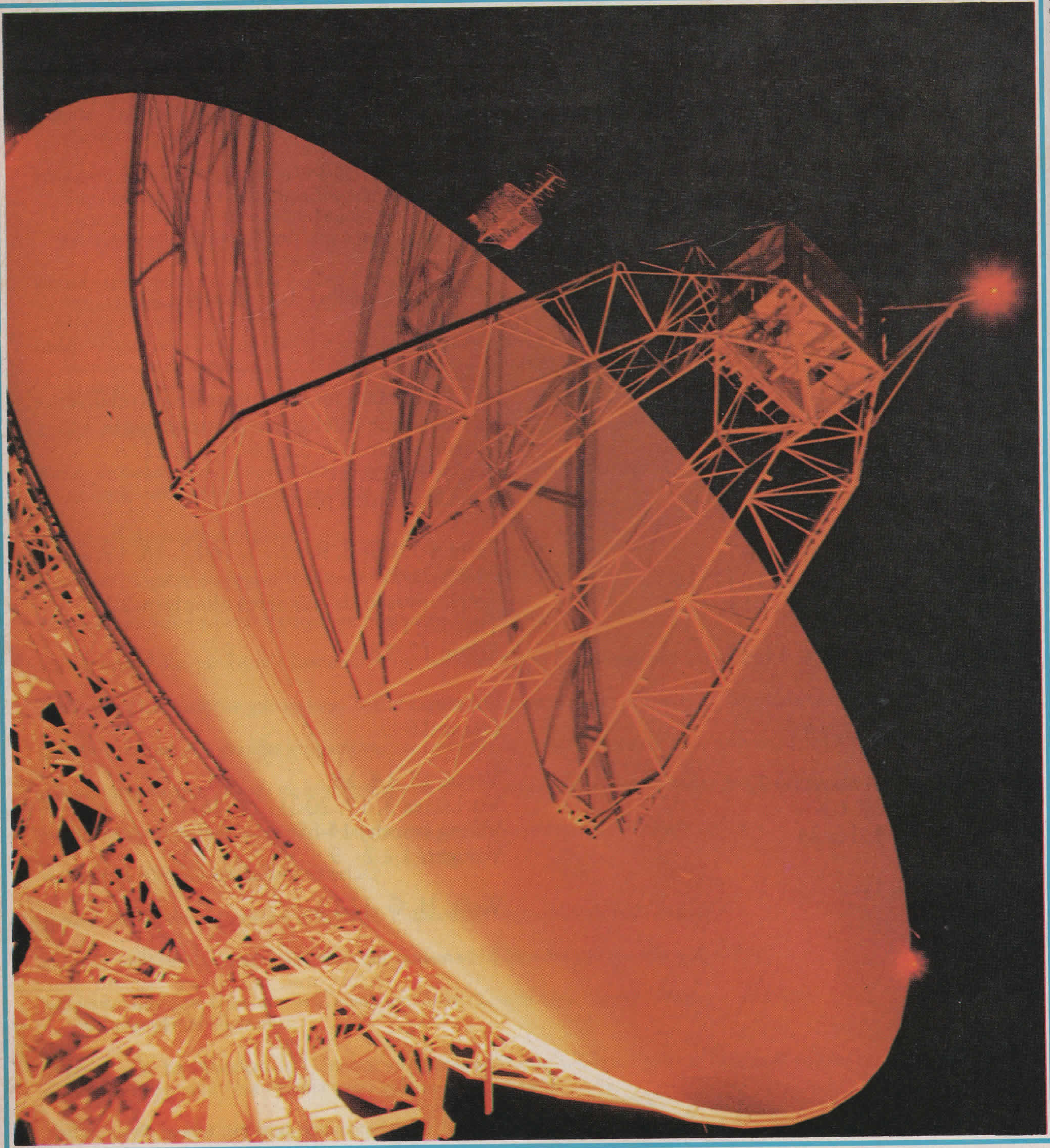
oxigênio: o gás na atmosfera da Terra que torna possível a vida humana e animal. Criaturas simples trocaram o dióxido de carbono por oxigênio à medida que a vida se desenvolveu na Terra.

satélite: corpo menor orbitando um corpo maior. A Lua é o satélite *natural* da Terra. Os Sputniks 1 e 2 foram os primeiros satélites artificiais do nosso planeta.

SETI: "Search for Extraterrestrial Intelligence" (ou "Busca de Inteligência Extraterrestre"); busca de sinais de inteligência alienígena pela tentativa de detectar qualquer sinal de rádio que tal inteligência poderia utilizar.

sonda: nave que viaja no espaço, fotografando corpos celestes, e mesmo aterrissando neles.

Índice Remissivo



NASA

As agências espaciais mantêm seus potentes radiotelescópios constantemente apontados para o cosmo, esquadrinhando cada ponto do Universo. Os cientistas – e toda a Humanidade – aguardam um sinal...

ISAAC ASIMOV

COLEÇÃO FRONTEIRAS DO UNIVERSO

Uma visão científica, abrangente e acessível do espaço, com informações quentíssimas, ilustrações tão realistas que parecem fotos e fotos tão incríveis que parecem ilustrações!

Um Universo de fatos, imagens e outras atrações muito especiais.

Seções com as mais impressionantes teorias e mistérios inexplicados sobre temas irresistíveis!

Glossários em todas as edições, traduzindo de forma simples, clara e direta, os termos citados!

Fotos oficiais, cedidas por agências espaciais! As imagens captadas por astronautas e sondas!

Existe Vida em Outros Planetas?

Se um por cento das estrelas do Universo forem semelhantes ao nosso Sol, e se apenas um por cento destas tiverem planetas como a Terra, isto significaria bilhões e bilhões de mundos em condições para o surgimento e desenvolvimento da vida!





ISBN 85-7305-011-X